

外部定義される4次元着色剤を所与のプリンタ  
の色成分を有する等価な4次元着色剤に変...

特開平10-309833

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-309833

(43)公開日 平成10年(1998)11月24日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
B 4 1 J	2/525	B 4 1 J 3/00
G 0 6 T	1/00	G 0 6 F 15/62
H 0 4 N	1/60	
	1/46	
		H 0 4 N 1/40
		1/46
		容審請求 未請求 請求項の数18 O L (全 19 頁)

(21)出願番号	特開平10-72919	(71)出願人	390009531 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
(22)出願日	平成10年(1998)3月20日	(72)発明者	ウィリアム・チェスレイ・ディッカー アメリカ合衆国80501、コロラド州ロング モント、リッジ・クリーク・コート 739
(31)優先権主張番号	08/823597	(74)代理人	弁理士 坂口 博 (外1名)
(32)優先日	1997年3月25日		
(33)優先権主張国	米国(US)		

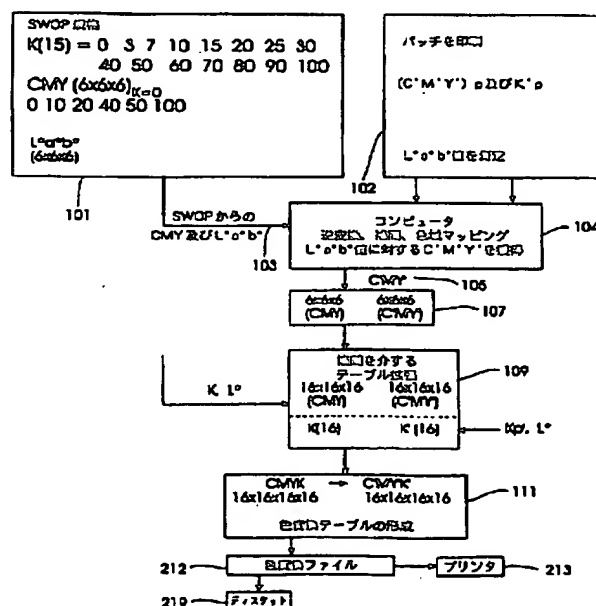
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 外部定義される4次元着色剤を所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤に変換する方法及びシステム並びに変換する手段を有する印刷システム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 外部定義される4次元着色剤を、プリンタの能力を考慮した等価な着色剤に変換する。

【解決手段】 外部定義される4つの着色剤の組み合わせ(CMYK)の第4の成分(K)が0に等しい3つの成分の組み合わせ(CMY)の各々に対応付けられるL'a'b'値が逆変換/補間プログラムに使用される。プリンタは第4の着色剤Kが0に等しい、3つの着色剤の所定の組み合わせ(CMY) pパッチのマトリックスを印刷する。各パッチのL'a'b'値を測定し、この値及び対応する3つの着色剤の組み合わせ値を逆変換/補間プログラムに入力する。プリンタの対応する3つの着色剤の組み合わせ(C'M'Y')が、L'a'b'値を突き合わせることで逆変換/補間プログラムから決定する。



10/10/98

【特許請求の範囲】

【請求項1】外部定義される4次元着色剤を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤に変換する方法であって、

前記外部定義される4次元着色剤の3成分を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤の様々な組み合わせの測定済みの色値にもとづき、前記3つの着色剤の等価な組み合わせに変換するステップと、

前記外部定義される4次元着色剤の第4の成分を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みの色値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分に変換するステップと、

前記3つの着色剤の等価な組み合わせを前記等価な第4の成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤を形成するステップと、を含む、方法。

【請求項2】前記3成分及び前記3つの着色剤がシアン、マゼンタ及び黄色である、請求項1記載の方法。

【請求項3】前記第4の成分及び前記等価な第4の成分が黒である、請求項1記載の方法。

【請求項4】前記色値が $L^*a^*b^*$ 値である、請求項1記載の方法。

【請求項5】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )に変換する方法であって、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤( $C^*M^*Y^*$ )の様々な組み合わせの測定済みの $L^*a^*b^*$ 値にもとづき、前記3つの着色剤の等価な組み合わせに変換するステップと、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みの $L^*$ 値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分( $K^*$ )に変換するステップと、

前記3つの着色剤( $C^*M^*Y^*$ )の等価な組み合わせを前記等価な第4の成分( $K^*$ )と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )を形成するステップとを含み、(CMY)の $L^*a^*b^*$ が( $C^*M^*Y^*$ )の $L^*a^*b^*$ と近似し、(CMYK)のKが( $C^*M^*Y^*K^*$ )の $K^*$ と近似する、方法。

【請求項6】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )に変換する方法であって、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、 $K_p=0$ 時に前記プリンタにより印刷出力された(CMY) $p$ の様々な組み合わせの測定済みの $L^*a^*b^*$ 値と、 $K=0$ 時のCMYの様々な組み合わせに対して外部定義される $L^*a^*b^*$ 値にもとづき、前

記プリンタの3つの着色剤( $C^*M^*Y^*$ )の等価な組み合わせに変換するステップであって、前記 $C^*M^*Y^*$ の等価な組み合わせが、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の $K=0$ 時の前記3成分(CMY)に対応する同一の $L^*a^*b^*$ 値を有する、変換ステップと、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の $K_p$ の測定済みの $L^*$ 値と、 $C=0$ 、 $M=0$ 及び $Y=0$ 時に、様々な割合のKに対して外部定義される $L^*$ 値とにもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分( $K^*$ )に変換するステップであって、前記等価な $K^*$ 成分が前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の $C=0$ 、 $M=0$ 及び $Y=0$ 時のK成分と同一のまたはほぼ同一の $L^*$ 値を有する、変換ステップと、

前記 $C^*M^*Y^*$ 成分の等価な組み合わせを前記等価な $K^*$ 成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )を形成するステップであって、(CMYK)の(CMY)及び( $C^*M^*Y^*K^*$ )の( $C^*M^*Y^*$ )の $L^*a^*b^*$ が近似し、(CMYK)のK及び( $C^*M^*Y^*K^*$ )の $K^*$ の $L^*$ が近似する、形成ステップと、を含む、方法。

【請求項7】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )に変換する方法であって、

前記プリンタの第4の色成分( $K_p$ )が0の割合を有するとき、前記プリンタにより印刷出力される、前記プリンタの3つの色成分(CMY) $p$ の可変の割合の組み合わせを有するパッチの測定済みの $L^*a^*b^*$ 値を用い、

$L^*a^*b^*$ から $C^*M^*Y^*$ への逆変換及び補間を介して前記プリンタの等価な3つの色成分組み合わせ( $C^*M^*Y^*$ )を決定するステップであって、前記 $C^*M^*Y^*$ が、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の着色剤(K)が0値を有するとき、3つの着色剤(CMY)に等しい $L^*a^*b^*$ を有する、決定ステップと、

前記プリンタにより印刷出力され、前記プリンタの前記第4の色成分( $K_p$ )の可変の割合を有するパッチの測定済みの $L^*$ 値を用い、前記プリンタの等価な第4の色成分( $K^*$ )を決定するステップであって、前記 $K^*$ が、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の $C=0$ 、 $M=0$ 及び $Y=0$ 時の第4の色成分(K)に等しい $L^*$ を有する、決定ステップと、

前記プリンタの前記等価な3つの色成分組み合わせ( $C^*M^*Y^*$ )及び前記等価な第4の色成分( $K^*$ )を結合し、前記等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )を形成するステップと、

を含む、方法。

【請求項8】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )に変換する方法であって、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)のK=0時に、前記4次元着色剤に対して外部定義されるL'a'b'値、及び対応するCMY組み合わせ値を、コンピュータ・プログラムに入力するステップと、

C=0、M=0及びY=0時にK値に対して外部定義されるL'を用いることにより、外部定義されるK値を、前記プリンタの等価なK'値に相関付けるステップと、前記プリンタの第4の色成分K<sub>p</sub>が0値に等しいとき、前記プリンタの3つの色成分C<sub>p</sub>、M<sub>p</sub>及びY<sub>p</sub>((CMY)<sub>p</sub>)の可変の割合の所定の組み合わせを有するパッチのマトリックスを印刷出力するステップと、

(CMY)<sub>p</sub>組み合わせのL'a'b'値を測定するステップと、

(CMY)<sub>p</sub>の各組み合わせのL'a'b'値、及び(CMY)<sub>p</sub>の所定の組み合わせの対応する値をコンピュータ・プログラムに入力するステップと、

前記コンピュータ・プログラムを用いて、前記外部定義される4次元着色剤CMYKのK=0時の3成分CMYと同一のL'a'b'値を有する、変換されたC'M'Y'組み合わせを決定するステップと、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の外部定義されるK値に相関付けられる前記等価なK'値を、前記変換されたC'M'Y'組み合わせと一緒に用い、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)と等価なC'M'Y'K'組み合わせを生成するステップと、を含む、方法。

【請求項9】外部定義される4次元着色剤を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤に変換するシステムであって、

前記外部定義される4次元着色剤の3成分を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤の様々な組み合わせの測定済みの色値にもとづき、前記3つの着色剤の等価な組み合わせに変換する手段と、

前記外部定義される4次元着色剤の第4の成分を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みの色値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分に変換する手段と、

前記3つの着色剤の等価な組み合わせを前記等価な第4の成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤を形成する手段と、を含む、システム。

【請求項10】前記3成分及び前記3つの着色剤がシアン、マゼンタ及び黄色である、請求項9記載のシステム。

【請求項11】前記第4の成分及び前記等価な第4の成分が黒である、請求項9記載のシステム。

【請求項12】前記色値がL'a'b'値である、請求項9記載のシステム。

【請求項13】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元

着色剤(C'M'Y'K')に変換するシステムであって、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤(C'M'Y')の様々な組み合わせの測定済みのL'a'b'値にもとづき、前記3つの着色剤の等価な組み合わせに変換する手段であって、(CMY)及びC'M'Y'が同一のL'a'b'値に対応する、変換手段と、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みのL'値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分(K')に変換する手段であって、K及びK'が同一のまたはほぼ同一のL'値を有する、変換手段と、

前記C'M'Y'成分の等価な組み合わせを前記等価なK'成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')を形成する手段と、を含む、システム。

【請求項14】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換するシステムであって、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、K<sub>p</sub>=0時に前記プリンタにより印刷出力された(CMY)<sub>p</sub>の様々な組み合わせの測定済みのL'a'b'値と、K=0時のCMYの様々な組み合わせに対して外部定義されるL'a'b'値にもとづき、前記プリンタの3つの着色剤(C'M'Y')の等価な組み合わせに変換する手段であって、前記C'M'Y'の等価な組み合わせが、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)のK=0時の前記3成分(CMY)に対応する同一のL'a'b'値を有する、変換手段と、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合のK<sub>p</sub>の測定済みのL'値と、C=0、M=0及びY=0時に、様々な割合のKに対して外部定義されるL'値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分(K')に変換する手段であって、前記等価なK'成分が、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)のC=0、M=0及びY=0時のK成分と同一のまたはほぼ同一のL'値を有する、変換手段と、

前記C'M'Y'成分の等価な組み合わせを前記等価なK'成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')を形成する手段と、を含む、システム。

【請求項15】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換する手段を有する印刷システムであって、

前記プリンタの第4の色成分K<sub>p</sub>が0値に等しいとき、前記プリンタの3つの色成分C<sub>p</sub>、M<sub>p</sub>及びY<sub>p</sub>の可変

の割合の所定の組み合わせを有するパッチのマトリックスを印刷出力する手段と、

他の3つの色成分の各々が0値を有するとき、前記プリンタの第4の色成分(Kp)の所定の可変の割合を有する複数のパッチを印刷出力する手段と、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記複数のパッチの測定済みのL'値と、C=0、M=0及びY=0時に、様々な割合のKに対して外部定義されるL'値とにもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分(K')に変換する手段であって、前記等価な第4の成分(K')が、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)のC=0、M=0及びY=0時のK成分と同一のまたはほぼ同一のL'値を有する、変換手段と、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、前記パッチのマトリックスの測定済みのL'値と、K=0時のCMYの様々な組み合わせに対して外部定義されるL'a'b'値とにもとづき、前記プリンタの3つの着色剤(C'M'Y')の等価な組み合わせに変換する手段であって、前記C'M'Y'の等価な組み合わせが、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)のK=0時の3成分(CMY)と同一のL'a'b'値を有する、変換手段と、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)に関して受信される入力にตอบสนองして、前記3成分(C'M'Y')の等価な組み合わせと、前記等価な第4の成分(K')との組み合わせを印刷する手段と、を含む、印刷システム。

【請求項16】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換するシステムであって、前記プリンタの第4の色成分Kpが0値に等しいとき、前記プリンタの3つの色成分Cp、Mp及びYpの可変の割合の所定の組み合わせを有するパッチのマトリックスを印刷出力するステップと、

他の3つの色成分の各々が0値を有するとき、前記プリンタの第4の色成分(Kp)の所定の可変の割合を有する複数のパッチを印刷出力する手段と、

入力として、a)第4の色成分(Kp)の所定の可変の割合を有する複数のパッチの各々に対する測定済みのL'値と、b)前記外部定義される第4の着色剤(K)の可変の割合に対して外部定義されるL'値とを受信する手段と、受信された入力にもとづき、前記外部定義される第4の着色剤を前記プリンタの対応する第4の色成分に相関付ける第1のファイルを生成する手段とを有する、コンピュータにロードされるコンピュータ・プログラムと、

入力として、a)前記プリンタにより印刷された3つの色成分を有するパッチのマトリックスの各パッチの測定済みのL'a'b'値と、b)外部定義される他の3つの

色成分の可変の割合の組み合わせに対して外部定義されるL'a'b'値とを受信する手段と、前記外部定義される(CMY)に対応するL'a'b'の逆変換及び補間を通じて、前記外部定義される4成分着色剤の所与の3つの着色剤を、前記プリンタの3つの色成分の対応する組み合わせに相関付ける(すなわちCMY-L'a'b'-C'M'Y'の変換であり、CMY及びC'M'Y'は同一のL'a'b'値に対応付けられる)第2のファイルを生成する手段とを有する、前記コンピュータにロードされる

前記コンピュータ・プログラムと、  
前記コンピュータにより生成され、前記プリンタ制御装置にロードされる前記第2及び第1のファイルにもとづき、前記外部定義される4次元色成分を前記プリンタの3つの色成分の対応する組み合わせ、及び対応する第4の色成分に変換するプリンタ制御装置と、を含む、システム。

【請求項17】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換する、前記プリンタのプリンタ制御装置内で使用される媒体上のファイルであって、  
前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤(C'M'Y')の様々な組み合わせの測定済みのL'a'b'値にもとづき、前記外部定義されるCMYに対応付けられるL'a'b'値に合致する前記3つの着色剤の等価な組み合わせに変換する手段と、  
前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みのL'値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分(K')に変換する手段であって、K及びK'が同一のまたはほぼ同一のL'を有する、変換手段と、  
前記C'M'Y'の等価な組み合わせを前記等価なK'成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')を形成する手段と、を含む、ファイル。

【請求項18】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換する、前記プリンタのプリンタ制御装置内で使用されるファイルを生成する、コンピュータ使用可能媒体上に実現可能なプログラム製品であって、  
前記プリンタの第4の着色剤(Kp)の可変の割合を有する、前記プリンタにより印刷された複数のパッチの各々に対する測定済みのL'値を、第1の入力として受信する手段と、  
前記外部定義される第4の着色剤(K)の可変の割合に対して外部定義されるL'値を、第2の入力として受信する手段と、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みのL'値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分(K')に変換する手段であって、K及びK'が同一のまたはほぼ同一のL'を有する、変換手段と、  
前記C'M'Y'の等価な組み合わせを前記等価なK'成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')を形成する手段と、を含む、ファイル。

【請求項18】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換する、前記プリンタのプリンタ制御装置内で使用されるファイルを生成する、コンピュータ使用可能媒体上に実現可能なプログラム製品であって、  
前記プリンタの第4の着色剤(Kp)の可変の割合を有する、前記プリンタにより印刷された複数のパッチの各々に対する測定済みのL'値を、第1の入力として受信する手段と、  
前記外部定義される第4の着色剤(K)の可変の割合に対して外部定義されるL'値を、第2の入力として受信する手段と、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みのL'値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分(K')に変換する手段であって、K及びK'が同一のまたはほぼ同一のL'を有する、変換手段と、  
前記C'M'Y'の等価な組み合わせを前記等価なK'成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')を形成する手段と、を含む、ファイル。

【請求項18】外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換する、前記プリンタのプリンタ制御装置内で使用されるファイルを生成する、コンピュータ使用可能媒体上に実現可能なプログラム製品であって、  
前記プリンタの第4の着色剤(Kp)の可変の割合を有する、前記プリンタにより印刷された複数のパッチの各々に対する測定済みのL'値を、第1の入力として受信する手段と、  
前記外部定義される第4の着色剤(K)の可変の割合に対して外部定義されるL'値を、第2の入力として受信する手段と、

前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みのL'値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分(K')に変換する手段であって、K及びK'が同一のまたはほぼ同一のL'を有する、変換手段と、  
前記C'M'Y'の等価な組み合わせを前記等価なK'成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')を形成する手段と、を含む、ファイル。

前記外部定義される第4の着色剤と前記プリンタの対応する第4の色成分との間の第1の相関を、前記第1及び第2の受信された入力にもとづき、整合するL\*値を決定することにより提供する手段と、

前記プリンタの他の3つの着色剤の各々の可変の割合の所定の組み合わせを有する、前記プリンタにより印刷されたパッチのマトリックスの各パッチの測定済みのL\*a\*b'値を、第3の入力として受信する手段と、

前記外部定義される他の3つの色成分の可変の割合の組み合わせに対して外部定義されるL\*a\*b'値を、第4の入力として受信する手段と、

前記外部定義される4成分着色剤の所与の3つの着色剤と、前記プリンタの3つの色成分の対応する組み合わせとの間の前記第1の相関と異なる第2の相関を、前記第3及び第4の受信された入力にもとづき、整合するL\*a\*b'値を決定することにより提供する手段と、を含む、プログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は色印刷に関し、特に、標準のまたは別のプリンタにおいて定義された4次元色(CMYK)を、実際に印刷を行うプリンタに固有に関連付けられる色(すなわちインク、トナーなど)に関して定義される等価な4次元色に変換することに関する。

【0002】

【関連技術】本願は、本願と同日に出願され、本願の出願人に権利譲渡される係属中の米国特許出願(内部的ドケット番号B09-96-020:米国特許出願番号は第08/823596号)“A System, Method, and Program For Converting Three Dimensional Colorants To More Than Three Dimensional Colorants”(以下関連特許出願1として参照)に関連する。パテントファミリーとしての対応日本国特許出願の発明の名称は、「3次元着色剤を4次元以上の着色剤に変換するシステム、方法及びプログラム製品」である。

【0003】本願は、本願と同日に出願され、本願の出願人に権利譲渡される係属中の米国特許出願(内部的ドケット番号AM9-97-024:米国特許出願番号は第08/823731号)“An Enhanced System, Method, and Program For Converting An Externally Defined Four Dimensional Colorant (CMYK) Into Equivalent Four Dimensional Colorant Defined In Terms Of The Four Inks (C'M'Y'K') That Are Associated With A Given Printer”(以下関連特許出願2として参照)に関連する。パテントファミリーとしての対応日本国特許出願の発明の名称は、「外部定義される着色剤(CMYK)を、所与のプリンタに対応付けられる4つのインク(C'M'Y'K')に関する等価な4次元着色剤に変換するシステム、方法及びプログラム製品」である。

【0004】本願は、本願と同日に出願され、本願の出願人に権利譲渡される係属中の米国特許出願(内部的ドケット番号AM9-97-026:米国特許出願番号は第08/823734号)“A System, Method, and Program For Converting An Externally Defined Four Dimensional Colorant (CMYK) Into Equivalent Four Dimensional Colorant Defined In Terms Of The Four Inks (C'M'Y'K') That Are Associated With A Given Printer By Using A Three Dimensional To Four Dimensional Conversion Process”(以下関連特許出願3として参照)に関連する。パテントファミリーとしての対応日本国特許出願の発明の名称は、「3次元-4次元変換プロセスにより、外部定義4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタに対応付けられる4つのインク(C'M'Y'K')に関して定義される等価な4次元着色剤に変換するシステム、方法及びプログラム製品」である。

【0005】

【従来の技術】表示モニタなどで使用される加色法(additive color process)では、赤、緑及び青が原色である。理論的には、赤、緑及び青の光の様々な組み合わせによる混合が任意の色を生成する。例えば、シアンは緑と青の混合であり、マゼンタは赤と青の混合である。黒は赤、緑または青のいずれかの欠如であり、一方、白は3つの全てを含む。表示モニタは光の加法プロセス(additive process)を含み、従ってそれが生成する任意の色は、赤(R)、緑(G)及び青(B)により定義される。

【0006】印刷プロセスでは、インクは通常、既に十分な量の赤、緑及び青を反射する白紙上に付着される。赤、緑及び青(RGB)を一緒に加え、任意の色を生成する代わりに、赤、緑及び青の量が除去されることにより所望の色が生成される。これを実施するために個々の原色をフィルタリングする一方で、他の2つには影響を与えないフィルタまたはインクが生成されなければならない。これを達成するフィルタ色は、原色の補色である。例えば黄は青の補色である。青い光を遮断する青フィルタは、赤及び緑の光を通過し、従って黄色として現れる。黄色のインクは青を除去するインクと見なされる。従って、青の補色は黄色である。同様に赤の補色はシアンであり、緑の補色はマゼンタである。それ故、シアン、マゼンタ及び黄色は減色体系における原色であり、印刷業界ではプロセス・カラーとして知られている。

【0007】理論的には、インクの3つの色、すなわちシアン(C)、マゼンタ(M)及び黄色(Y)によりプリンタは任意の色を印刷することができる。白は紙面上にインクを配置しないことにより獲得でき、黒はシアン、マゼンタ及び黄色を紙面上に配置し、全ての光を遮ることにより獲得できる。しかしながら、現実的には、シアン、マゼンタ及び黄色を紙面上に配置する時に獲得

される色は、純粋な黒ではなく茶色味を帯びていたりする。結果的に、通常、印刷用のプロセス・カラーのセットに黒インクが追加される。黒インクはより鮮やかな黒色を保証するだけでなく、大部分の色を生成するために使用されなければならないインクの量を低減する。例えば紙面上の任意の場所に、ある量のC、M及びYが配置される場合、除去されて黒により置換され得るグレイ成分が存在する。このことは紙面上のインクの総量を低減し、より良好なグレイ及び黒を生成する。更に色セットの色域を増加する。

【0008】黒置換またはグレイ成分除去と呼ばれるこのプロセスの理論的な例として、ある色がシアン=20%、マゼンタ=40%、黄色=60%を要求する場合を考えてみよう。

【0009】理論上、前記の色は20%のグレイ成分を最小公分母として有する。それ故、各色の20%が除去され、20%の黒により置換され得る。従って、次の新たな色混合、すなわちシアン=0%、マゼンタ=20%、黄色=40%、黒=20%が、理論的に同一の色を生成する。

【0010】上述の例では、120単位のインクが80単位のインクにより置換される。従ってインクが節約される。色インクは通常、黒インクよりも高価であり、それ故一層の節約が達成される。

【0011】上述のように、色は幾つかの方法で表現され得る。ある色はRGB（赤、緑、青）、CMY（シアン、マゼンタ、黄色）、またはCMYK（シアン、マゼンタ、黄色、黒）の割合により表現され得る。これらの色空間（このように呼ばれる）のいずれも、それぞれの組み合わせを混合することにより何色が生成されるかに関しては定義されない。一般に、これらの色空間は装置依存（device dependent）と呼ばれる。なぜなら、あるプリンタにおいて所与のCMYK混合により生成される色は、別のプリンタにおいては同一の色を生成しないからである。

【0012】米国において色が予測され得るように、プロセス・カラー・インクを標準化する試みが成されてきた。プロセス・インク色を標準化するSWOP（Specification for Web Offset Publication）と呼ばれる規格が公開された。最近、この規格は更に改良され、どのような色が装置独立の色空間（CIE XYZまたはCIE L\*a\*b'）になるかに関して、CMYKの928の組み合わせが定義された。ヨーロッパでは、Euroscaleと呼ばれる規格が4つの異なる紙面に対して開発された。SWOP及びEuroscaleは非常に似通ったものであるが厳密には同一でない。

【0013】1931年に、CIE（Commission Internationale L'Eclairage（国際照明委員会））と称される組織が、装置独立の色すなわち人の視覚にもとづく色の体系を確立しようとして会合した。RGBを定義しよう

とする一方で問題が生じ、CIE XYZまたはXYZと呼ばれる色空間を生成したマトリックス変換を通じて、データを処理するようにメンバを説得させた。XYZ色空間は人の色に対する知覚にもとづくので、任意の2つの色はたとえそれらの色のスペクトルが異なっても、XYZ値が所与の照明条件の下で同一である場合、人により同一の色として知覚される。

【0014】XYZ色空間から追加の色空間が導出された。これらの1つはCIE L\*a\*b'と呼ばれ、C L\*a\*bまたはC L\*a\*b'と発音される。この色空間は、光源または紙のXYZを言及する色のXYZにもとづく。SWOP規格などのほとんどの仕様が、日光D50などの光源の下でXYZ及びL\*a\*b'に関して指定される。これは各色がL'、a'及びb'に関して指定される3成分色空間である。L'は明度を指定し、色相及び彩度がa'及びb'の値から決定される。

【0015】前述のように、表示モニタは光の加法プロセスを含み、従って、それが生成する任意の色がRGBに関して定義される。しかしながら、印刷プロセスは減法プロセスである。なぜならそれは白紙上への印刷であり、従って、カラー・プリンタが、シアン（C）、マゼンタ（M）及び黄色（Y）、またはシアン、マゼンタ、黄色及び黒（K）、すなわちCMYまたはCMYKを用いて様々な色を生成するからである。しかしながら、表示モニタ、スキャナ、または画像を印刷するために使用される他の情報などの入力ファイルは、通常、RGBを用いて定義される。一部の入力ファイルは、XYZ及びL'a'b'などの装置独立の用語により定義され得る。従って、入力ファイルのRGB、XYZまたはL'a'b'を、印刷用のCMYまたはCMYKに変換するための変換プロセスが実施される必要がある。

【0016】入力ファイルがRGB、XYZ、またはL'a'b'の場合、これはCMYまたはCMYKに変換されなければならない。入力ファイルがCMYの場合、プリンタはCMYにより印刷することができるが、CMYKを用いて印刷する方がより好ましい。入力ファイルがCMYKの場合、変換は不要である。

【0017】3D-3D変換：3D色テーブル（CMY-L'a'b'など）及び3D色空間の間の変換は、直接的で明白であるか、プリンタの色域内で固有である。従って、逆変換（例えばL'a'b'-CMYなど）が使用可能である。これらの技法は、指定間隔での様々な色量の色パッチ（例えば9×9×9マトリックス、すなわち729パッチを生成する）の計測を含み、これはすなわち、CMY格子及び対応するL'a'b'（または他の色空間）格子（ここでの例ではCMY9×9×9に対応）を形成する。これらの基本格子は（CMY）p及び（L'a'b'）pにより示される。補間法が、これらの格子内のポイント間の1対1の対応を確立するために使用される。こうした補間アルゴリズムを用いて、いわゆる"

演色辞書 (color renderingdictionary) "が構成される。こうした演色辞書が確立されると、所与のL'a'b'値に対するCMYを見出すことがより単純なタスクとなる。

【0018】L'a'b'-CMY変換：装置依存の色空間の座標はL'a'b'内で指定される。しかしながら、プリンタは通常、CMY色を使用する。従って、L'a'b'からCMYへの変換が必要である。CMYへの変換は、3次元(3D)から3次元(3D)への変換プロセスを含む。公知の方法が、L'a'b'-CMY変換などの3D-3D変換を実行するために使用される。

【0019】例えば、L'a'b'-CMY変換は、変換が所望されるプリンタによる印刷サンプル・パッチの作成を含む。印刷パッチはC、M及びYの組み合わせから成る。通常、それぞれに対して、9個のパッチが存在し(729個のパッチを有する9×9×9のサンプル・レイアウトを形成する)、各色は0%、12.5%、37.5%、50%、62.5%、75%、87.5%及び100%である。729個のパッチの各々に対して、シアン、マゼンタ及び黄色の厳格な割合が知れている。従って、各印刷サンプルすなわちパッチが測定され、そのCIE L'a'b'が計算される。対応するL'a'b'値を有する様々な割合のCMYを含むテーブルが生成される。L'a'b'の等しい増分により、C、M及びYを表現するために、既知の逆変換及び補間技術が使用される。入力として受信される所与のL'a'b'値に対して、L'a'b'値がテーブル内に配置され、対応するCMYの割合が見出される。同一のL'a'b'値がテーブル内に存在しない場合、補間が使用されるか、色域外(out-of-gamut)マッピングが使用される。色域外マッピングは、L'a'b'値がプリンタが生成可能な色のボリュームまたは色空間を越える場合、発生する。このボリューム内に入る任意のL'a'b'値はプリンタにより実際に正確に再生され得るものである。任意の所与のプリンタはその限界を有し、あらゆる可能な色を印刷できないので、色域外は所与のL'a'b'がプリンタの能力外であることを意味する。多くの公知の色域外マッピング技術が存在する。基本的に、これらの技術はプリンタの色ボリュームの表面上の、最も近い色合わせポイントに達しようとする。

【0020】RGB-CMY変換：RGBからCMYへの変換は、単に補色間の関係を表現するプロセスを含むだけである。減法混色の原色すなわちシアン、マゼンタ及び黄色は、加法混色の原色の赤、緑及び青の補色である。従って、理論的には変換は次のようになる。

【数1】シアン=1.0-赤

マゼンタ=1.0-緑

黄色=1.0-青

【0021】例えば、0.2赤、0.7緑及び0.4青の各色は、それぞれ1.0-0.2=0.8シアン、

1.0-0.7=0.3マゼンタ及び1.0-0.4=0.6黄色として表現することができる。

【0022】3D-4D変換：

【0023】CMY-CMYK変換：CMYからCMYKへの変換は、黒生成及び黒成分を生成するための下色除去を使用する。下色除去は、黒生成により加えられた黒の量を補正するために、シアン、マゼンタ及び黄色成分の量を低減する。使用される黒の割合は、シアン、マゼンタまたは黄色により使用される最小の割合である。

次に使用されるCMYの変更された量は、元の量から黒に対して使用される割合量を減算したものである。

【0024】例えば、CMYとして定義される入力ファイルに対してC'M'Y'K'への変換は次のようである。

【数2】 $K = \min(C, M, Y)$

15  $C' = C - K$

$M' = M - K$

$Y' = Y - K$

【0025】この変換においてインクは完全な染料と見なされる。等しい量のCMYの混合は、黒または完全なグレイ、すなわち黒染料を生成する。上述の説明はCMYからCMYKへの1つの変換方法を示す。

【0026】CMYからCMYKへの変換の副作用は、色相の損失により、色域すなわち生成される色の数(色空間)が低減され得ることである。この副作用は下色追加プロセスを使用することにより補正され得る。下色追加プロセスは失われた色相を取り戻し、色域を拡張する。このプロセスは、C''M''Y''K''として以下で示されるCMYKの新たな割合を生じる。プロセスは古典理論に由来する次に示す公知の公式を使用する。

30 【数3】

$C'' = C' / (1 - K) = (C - K) / (1 - K)$

$M'' = M' / (1 - K) = (M - K) / (1 - K)$

$Y'' = Y' / (1 - K) = (Y - K) / (1 - K)$

$K'' = K' = K$

35 【0027】RGB-CMYK変換：RGB-CMY変換及びCMY-CMYK変換を含むプロセスの組み合わせが、RGBからCMYKへの変換のために使用され得る。

【0028】L'a'b'-CMYK変換：この変換はL'a'b'からCMYへの変換のために、上述の3D補間技法及び色域外マッピング技法を含む。そして、この変換はCMYパッチ(例えば9×9×9)の生成、L'a'b'値の測定、及び必要に応じて所与のL'a'b'入力値に対するCMY値を獲得するための補間を含んだ。次に、

45 CMYからCMYKへの変換のための前記のプロセスが使用され得る。

【0029】前記の変換プロセス、特にCMYからCMYKへの変換、すなわち3Dから4Dへの変換に関わる問題は、これらのプロセスが理論的な色及び色関係にもとづいていることである。しかしながら、プリンタはこ



うした理論的な色を生成することができないかも知れない。

【0030】更に、プリンタは通常、印刷のためにCMYKの4色を有するが、入力ファイルは通常、3色値（例えばRGB、L'a'b'）を用いて定義されるので、3原色の組み合わせにより獲得されるあらゆる色に対して、3色よりも多い等価な色セットが見い出されなければならない。3次元系から4次元以上への変換は固有の解法を提供しない。上述の公知の単純な技法は、黒染料として知られる理想的な染料にもとづき、これはC、M及びYから等量が所与の領域上に加え刷りされる場合、常に完全な黒またはグレイ（w/o色相）を生成する。従って、3原色の任意の所与のセットに対して色値を変化させること無く、各色成分から等量が除去され、同量の黒が追加され得る。節約されるインクの量は追加される黒の量の2倍である。置換されるCMYの量は、0から3つの着色剤の最低値まで変化し得、この事実はこのプロセスが固有でないことを示す。実際の着色剤では、等量の3つの着色剤の組み合わせは、理想的なグレイ/黒を生成しない。従って、黒置換の選択は曖昧になる。

【0031】前記関連特許出願1は、3つの着色剤を4つ以上の着色剤に変換する技術を開示する。この技術は、所与のプリンタが実際に印刷できる色及び色のL'a'b'値を考慮する。この技術はまた、曖昧でない第4の色置換割合量を生じる第4の色置換プロセスを使用する。

【0032】状況によっては、4色組み合わせ（CMYK）を、同一色の等価な4色組み合わせ（CMYK）に変換することが望ましい。例えば印刷機業界は、CMYKに対する彼ら独自の規格及び仕様（例えばSWOP規格）を有する。CMYKの各異なる規格及び仕様は、同一の割合量のCMYKに対して異なるL'a'b'値を生じる。更に、ある規格により定義される所与のCMYK組み合わせに対するL'a'b'値は、任意の所与のプリンタにより印刷される同一のCMYK組み合わせに対するものと異なる。これはプリンタにより使用される様々なトナーまたはインクが、それら独自の異なるL'a'b'値を生成することによる。異なる公式化を有するトナー及びインクは異なるL'a'b'値を生成する。印刷を行うプリンタの色の特性を考慮しない特定の色値（例えばL'a'b'値）を有するように指定される任意の色組み合わせ（例えばCMYK）を、ここでは“外部定義される”として、参照することにする。例えば、外部定義される色組み合わせ（例えばCMYK）は、SWOP規格または任意の他の規格により指定されたり、或いは別のプリンタの特性（インク/トナー）により指定され得る（校正刷りアプリケーションのために実施される）。多くの場合、4次元着色剤（CMYK）が外部定義されるプリンタ・ジョブが受信される。従って、印刷を行う

プリンタは受信される外部定義されるCMYK値を、所与のプリンタの色（すなわちインク、トナーなど）及び能力を考慮した等価なCMYK値に変換しなければならない。プリンタのCMYK（C'M'Y'K'）は、L'a'b'値が同一であれば、外部定義されるCMYKと等価である。

【0033】従って、外部定義されるCMYKをその対応するL'a'b'値に変換し、これらのL'a'b'値を用いて、所与のプリンタにおける等価なC'M'Y'K'組み合わせを見い出すことが望まれる。この変換は次のように示される。

$$\begin{aligned} \text{【数4】 } (CMYK)_{STD} &\rightarrow (L'a'b')_{STD} = \\ &(L'a'b')_{PRTR} \rightarrow (C'M'Y'K')_{PRTR} \end{aligned}$$

【0034】問題は、L'a'b'からCMYKへの1対1のマッピングが存在しないことである。すなわち、所与のL'a'b'に対するCMYKの固有の組み合わせが存在しない。

【0035】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、外部定義される4次元着色剤（CMYK）を、印刷機能を実行する所与のプリンタの色及び能力を考慮した等価な4次元着色剤（C'M'Y'K'）に変換することである。

【0036】本発明の別の目的は、外部定義される着色剤（CMYK）に対して指定されるL'a'b'値から、プリンタの4色の固有の等価な組み合わせ（C'M'Y'K'）を見い出すことである。

【0037】

【課題を解決するための手段】本発明の好適な実施例のシステム、方法及びプログラム製品は、外部定義されるCMYKに等価な所与のプリンタのC'M'Y'K'の固有の組み合わせを、同一のL'a'b'値を有することにより決定する。

【0038】これを達成する別の技術が、前記関連特許出願2で開示される。

【0039】本発明の好適な実施例、及び前記関連特許出願2の好適な実施例の両者は、外部定義されるCMYK色組み合わせの各K値に対して、各CMY組み合わせに対応付けられるL'a'b'値を使用する。これらのL'a'b'値は規格として公開されるか、または外部定義される仕様に合致するインクを用いて印刷出力されたパッチから測定され得る。L'a'b'値、及び各K値において対応するCMY値が、逆変換プログラムに入力される。

【0040】両方の好適な実施例は、L'値、光学濃度、反射率、または他の等価な色値のマッチングを通じて外部定義されるK値をプリンタの等価なK'値にマップする。これらの好適な実施例について述べる都合上、L'は色値として使用される。最初に、C=0、M=0及びY=0において外部定義される各K値に対して、L



値が所与の規格に対して公表されるテーブルなどから  
見い出される。次に、所与のプリンタが、0%から10  
0%までの範囲の黒(K')の割合の増分に対して、一  
連のグレースケール第4色成分(例えば黒)(K')の  
パッチを印刷出力する。これらのグレースケール・パツ  
チの各々に対するL'値が測定される。L'値及び対応す  
る外部定義K値が補間プログラムに入力される。各印刷  
されたグレースケール・パッチの測定されたL'値、及  
び対応するK'値もまた、補間プログラムに入力され  
る。任意の所与の外部定義K値に対して、同一の対応す  
るL'値を両方の値に突き合わせるにより、補間プ  
ログラムから等価なK'値を決定することができる。

【0041】本発明の好適な実施例では、パッチのマ  
トリックスが所与のプリンタにより、変換が所望されるイ  
ンク/トナーを用いて印刷出力される。パッチのマトリ  
ックスはK'が0%の割合において、(C'M'Y')pの  
各成分の可変の割合の多彩な組み合わせを有する。例え  
ば0%、12.5%、25%、37.5%、50%、6  
2.5%、75%、87.5%及び100%の組み合わ  
せにおいて、C'M'Y'の9×9×9のマトリックスが  
印刷出力される。但し、等価な増分が必要な訳ではな  
い。次に、これらのパッチの各々に対してL'a'b'値  
が測定される。L'a'b'値、及びK'=0での対応する  
(C'M'Y')p組み合わせが、逆変換/補間プログラ  
ムに入力され、対応するC'M'Y'組み合わせが外部定  
義されるCMY組み合わせに対応する任意の所与のL'  
a'b'値に対して見い出される。

【0042】任意の所与の外部定義CMYK組み合わせ  
に対して、プリンタのC'M'Y'K'の組み合わせへの変  
換が、2つの部分で発生する。

【0043】変換の第1の部分は、外部定義されるCM  
YK組み合わせのCMYの値を、プリンタの等価なC'  
M'Y'組み合わせに変換する。CMYK組み合わせから  
のCMYの値が対応するL'a'b'値と一緒に、逆変換  
/補間プログラムの入力として使用される。逆変換/補  
間プログラムは外部定義仕様から、プログラムに入力さ  
れたK=0でのCMYの対応するL'a'b'値を見い出  
す。これらのL'a'b'値はプログラムにおいて、逆変  
換/補間を介してプリンタにより印刷されるときに、同  
一のL'a'b'値を生成するプリンタの対応するC'M'  
Y'値を決定するために使用される。

【0044】変換の第2の部分は、外部定義されるCM  
YK組み合わせのKの値を、プリンタの等価なK'に変  
換する。CMYK組み合わせからのKの値は、補間プ  
ログラムへの入力として使用される。補間プログラムは外  
部定義仕様から、プログラムに入力されたKの対応する  
L'を見い出す。L'値はプログラムにおいて、プリンタ  
により印刷されるときに、同一のL'値を生成するプ  
リントの対応するK'値を決定するために使用される。

【0045】変換の第1の部分から決定されたC'M'

Y'値は、変換の第2の部分から決定されたK'値と結合  
され、所与の外部定義CMYK値に等価なプリンタの  
C'M'Y'K'値を生成する。

【0046】別個の3次元(CMY)→3次元(C'M'  
Y')変換、及び別個の1次元(K)→1次元(K')変  
換が、固有の解法を生じる。

【0047】

【発明の実施の形態】上述の問題に対する1つの解法  
は、前記関連特許出願1で開示されるように、L'a'b'  
'値を、所与のプリンタにおいて等価なC'M'Y'K'値  
に変換する変換技術を使用することである。規格テー  
ブル内の、または別の外部仕様からの各L'a'b'に対し  
て、本明細書で開示されるL'a'b'→CMY→CMY  
K変換技術を用いることにより、所与のプリンタにおけ  
る対応するC'M'Y'K'組み合わせが見い出される。

【0048】上述の問題に対する別の解法は、前記関連  
特許出願2で述べられる。

【0049】本発明のシステム、方法及びプログラム製  
品は、前記関連特許出願2で述べられるものとは異なる  
技術を用いて、外部定義される4次元着色剤(CMY  
K)を、外部定義CMYKと同一のL'a'b'値を有す  
る等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換する。等  
価なC'M'Y'K'は、印刷機能を行う所与のプリンタの  
実際の色及び能力に起因する。後述の好適な実施例で  
は、第4の成分(例えば黒)の特性を保存することによ  
り、変換が実行される。

【0050】本明細書で述べられる好適な実施例は、図  
1に示される次の技術を組み込む。最初に、外部定義さ  
れるCMYKの4つの成分の各々の可変の割合の所定の  
組み合わせに対してL'a'b'値が獲得される(ステッ  
プ101)。これらの値は、外部定義されたCMYKの  
公表テーブルなどを通じて仕様から獲得され得る。例え  
ばSWOP規格は、CMYKの可変の割合に対するL'  
a'b'値のテーブルを公表する。こうしたテーブルが使  
用可能でない場合、外部定義されるCMYKの4成分の  
各々の可変の割合の所定の組み合わせの印刷パッチが、  
例えば規格に合致するプリンタのインクを用いる印刷機  
などから獲得される必要がある。次に、各印刷パッチの  
L'a'b'値が、分光光度計または他の色値測定装置を  
用いて測定される。これらのL'a'b'値がルックアップ  
・テーブル及び逆変換/補間プログラムを介して、そ  
れらの対応するCMYK値に相関付けられる。

【0051】規格のあるもの(例えばSWOP)は、K  
の第1の値におけるCMYの様々な組み合わせに対する  
L'a'b'値、次にKの第2の値におけるCMYの同一  
の様々な組み合わせに対するL'a'b'値(以下同様)  
を有するテーブルを公表する。CMY値はそれ自体、K  
値とは独立に可変される。例えばC、M及びYが、0  
%、10%、20%、40%、70%及び100%の様  
々な組み合わせを有し、各K値に対して、6×6×6の

CMY組み合わせマトリックス、すなわち216通りのCMY組み合わせが生成される。例えば $K=0$ での216通りのCMY組み合わせの第1のグループ、 $K=$ 、20での216通りのCMY組み合わせの第2のグループ、 $K=$ 、40での216通りのCMY組み合わせの第3のグループ（以下同様）と言った具合である。規格は各K値における各CMY組み合わせに対して、 $L^*a^*b^*$ 値を提供する。

【0052】この実施例のステップ102は、等価な $C^*M^*Y^*K^*$ が望まれるプリンタを使用する。プリンタが4成分着色剤（ $(CMYK)_p$ ）の3成分（例えばプリンタのシアン、マゼンタ及び黄色 $(CMY)_p$ または $C_pM_pY_p$ ）だけの、すなわち第4成分（ $K_p$ ）が0に等しい、所定の可変の組み合わせのパッチを印刷出力する。通常、 $9 \times 9 \times 9$ のマトリックスの $(CMY)_p$ パッチが、各色成分に対して9種類の割合を用いてプリンタにより印刷出力される。例えば、シアンに対して、0%、12.5%、37.5%、50%、62.5%、75%、87.5%及び100%のシアン色を有する色パッチが存在する。これらの割合の各々は、これら同一の9種類の割合のマゼンタと結合される。更に、シアン及びマゼンタの $9 \times 9$ の組み合わせの各々が、これら同一の9種類の割合の黄色と結合され、 $9 \times 9 \times 9$ の色組み合わせが生成される。但し、ここで前記掲げられた割合量と異なる割合も使用され得ることは明らかである。また、使用される割合量の数も可変であり、それにより色組み合わせのマトリックスのサイズを変更することができる。これらのパッチの $L^*a^*b^*$ 値が、次に分光光度計または他の色値測定装置を用いて測定される。 $L^*a^*b^*$ 値及び対応する $C_pM_pY_p$ 値が、逆変換プログラムに入力される（ステップ104）。次に、任意の所与の $L^*a^*b^*$ 値103に対して、プリンタの対応する $C^*M^*Y^*$ 組み合わせが、逆変換及び補間により決定される（ステップ104）。（ $CMY \rightarrow L^*a^*b^* \rightarrow C^*M^*Y^*$ がこのプロセスを定義する。）

【0053】プリンタはまた、一連のグレースケール第4着色剤（黒）（ $K_p$ ）のパッチを印刷する（ステップ102）。グレースケール黒パッチにおける $a^*$ 及び $b^*$ の値はほぼ0であるので、 $L^*$ の値だけがグレースケール黒パッチとして使用される。

【0054】所与の $CMYK$ に対して（ $SWOP$ 規格などから） $K$ 値が調査される。例えば $K=$ 、4と仮定しよう。この仕様が存在することから、公表されるテーブル内の $SWOP$ パッチまたは行の1つが、 $C=0$ 、 $M=0$ 、 $Y=0$ 及び $K=$ 、4を有する。 $K=$ 、4における対応する $L^*$ 値が、公表されたテーブルから見出されるか、或いは指定インクを用い、印刷機から生成されたパッチから測定される。この $L^*$ 値を用いて、この $L^*$ 値に等しいプリンタの $K^*$ の割合が決定される。様々な割合の黒（ $K_p$ 値）を有する予め印刷されたグレースケール

・パッチ、及び各パッチに対して測定された対応する $L^*$ 値が、 $K$ に対応付けられる所与の $L^*$ 値を有するプリンタの $K^*$ の割合を見出すために使用される。要するに、規格からの $K$ 値（ $C=0$ 、 $M=0$ 、及び $Y=0$ ）が、その対応する $L^*$ 値と一緒に使用される。この $L^*$ 値が次に、プリンタの対応する $K^*$ 値を決定するために使用される。 $K$ （ $SWOP$ ）から $L^*$ を経て、 $K^*$ （プリンタ）へのこの変換は、規格からの全ての $K$ 値、及び各 $K$ 値の対応する $L^*$ 値の入力、更にプリンタにより印刷された各 $K_p$ 割合量、及びその $K_p$ 割合に対して測定される対応する $L^*$ 値の入力にもとづき、補間プログラムを介して決定される。

【0055】図5に示されるプロットは、0%（0）から100%（1）までの規格 $K$ （ $K_{std}$ ）及びプリンタの $K^*$ （ $K^*_p$ ）、及び0から100までの対応する $L^*$ 値から成る。こうしたプロットは、規格の所与の $L^*$ 値または $K$ 値に対するプリンタの対応する $K^*$ 値を見出すために使用される。ここで図5に示されるプロットは、目盛りの縮尺は正しくなく、これは単に説明の目的上使用されるだけである。特定の状況では、プリンタは規格の最も暗い $K$ を印刷できないかもしれないが、これは $K^*=1$ と最善に突き合わされ、結果の誤差が容認される。これが当てはまるマッピング領域が図5の領域501として示される。 $K$ 及び $K^*$ に対する $L^*$ 値はこの領域では同一でないが、これらはこの領域内ではほぼ同一である。それでも、この領域内の $K$ 及び $K^*$ は、たとえ $L^*$ 値が同一でなくても互いにマップされ、すなわち互いに対応する。それでも $L^*$ 値はほぼ同一である。

【0056】 $L^*a^*b^*$ に対して、プリンタのための変換済みの $C^*M^*Y^*$ 組み合わせを有するルックアップ・テーブル107が、逆変換／補間プログラム104から生成される。逆変換／補間プログラムは、プリンタにより印刷されるパッチ内の $(CMY)_p$ の所定の可変の組み合わせに対する値、及び各 $(CMY)_p$ 組み合わせに対応する（ $L^*a^*b^*$ ） $p$ の測定値をその入力として有する。

【0057】規格からの $CMY$ 組み合わせ（ $K=0$ ）の各々は、対応する $L^*a^*b^*$ 値を有する。これらの $L^*a^*b^*$ が上述のように生成されるルックアップ・テーブルへの入力として使用され、プリンタの対応する変換済みの $C^*M^*Y^*$ 組み合わせが見出される。或いは逆変換／補間プログラムが、 $L^*a^*b^* \rightarrow C^*M^*Y^*$ 変換テーブルを生成するステップ無しに、 $CMY$ の $L^*a^*b^*$ に対する $C^*M^*Y^*$ を獲得するために使用されてもよい。次に、規格の任意の所与の $CMY$ と、プリンタの変換済みの $C^*M^*Y^*$ との関係が $CMY$ から $L^*a^*b^*$ を経て、 $C^*M^*Y^*$ への変換により確立される（ここで $K=0$ 、 $K^*=0$ である）。

【0058】上述のステップから変換が規格の $K$ とプリンタの $K^*$ との間、及び規格の $CMY$ とプリンタの $C^*$

M'Y'との間で行われる。ここでいずれのCMYまたはC'M'Y'組み合わせもKを含まない。すなわち、 $K=0$ 及び $K'=0$ である。従って、規格のCMYKからプリンタのC'M'Y'K'への変換(ステップ111)は、KからK'への別個の変換、及びCMYからC'M'Y'への別個の変換の2つの全体的なプロセスを含む(ステップ109)。すなわち、規格のK値がL'プロットまたはテーブルを介してプリンタのK'値に変換され、規格のCMY値がL'a'b'値を介してプリンタのC'M'Y'値に変換される。このプロセスにおいて、規格Kの黒特性が保存される。規格または別のプリンタを介して外部定義される所与のCMYKに対して、CMY値に対応付けられるL'a'b'値が、逆変換/補間プログラムへの入力としてプリンタの対応するC'M'Y'値を見い出すために使用され、またK値はL'値だけを用いる補間プログラムへの入力として、プリンタのK'値を見い出すために使用される。プリンタのC'M'Y'値と、プリンタのK'値とは一緒に等価なC'M'Y'K'値を形成する。

【0059】この好適な実施例では、4次元-4次元変換(CMYK-C'M'Y'K')を実施する代わりに、3次元-3次元変換(CMY-C'M'Y')が、別の1次元-1次元変換(K-K')と一緒に別途実施される。3次元-3次元変換が別の1次元-1次元変換と一緒に固有の解法を生じる。

【0060】Cp、Mp、Ypの9×9×9種類のパッチの組み合わせについて上述したが、Cp、Mp、Ypの任意の数のパッチの組み合わせが使用可能である。更に、開発される色変換テーブルは、1×m×n×o個の節点を有し得る。ここで1、m、n及びoは、それぞれC、M、Y及びKに対して使用される値の数を表す。この色変換テーブルは更に、各色に対する節点の数を増加し、より微細なグリッドを生成することにより変更され得る。例えば、9×9×9×9のテーブル(CMYK→C'M'Y'K')から、16×16×16×16のテーブルに移行する(ステップ109)。この後者のステップは単に、補間アルゴリズムを用いて、より微細なグリッド・テーブルを生成するに過ぎない。この新たな変換テーブルは、より優れた正確さを提供する。

【0061】図2は、色変換テーブルを生成するプロセスの流れ図を示す。最初に、Cp、Mp、Yp、Kpの各々のグレースケール・パッチが、例えば各色50段階、従って合計200個印刷される(ステップ201)。各パッチのL'a'b'が測定され、L'対割合がプロットされる(ステップ202)。各色に対してL'におけるNセグメント(好適な実施例ではN=8)への区分的な線形化が実行される(ステップ203)。理想的には、セグメント化は曲線がa'及びb'に対するのと同様、L'に対してほぼ直線になるように間隔を選択する。K及びKp上のデータがコンピュータ・プログラム

に入力される(ステップ204)。Kpの様々な印刷グレースケール値と外部定義されるK値との間で、対応するL'値にもとづきマッピングが行われる(ステップ205)。次に、ステップ203で決定された各色の様々な割合(0%乃至100%)を有する(CMY)pパッチ( $Kp=0$ )が、印刷される(ステップ206)。 $Kp=0$ でのこれらの(CMY)pパッチの各々の(L'a'b')p値が測定される(ステップ207)。このデータが次にコンピュータ・プログラムに入力される(ステップ208)。CMY-C'M'Y'変換及びK-K'変換のルックアップ・テーブルが形成される(ステップ211)。色変換テーブル(CMYK-C'M'Y'K')・ファイルが生成される(ステップ212)。色変換テーブル・ファイルが次にプリンタ制御装置213に送信されて、ロードされるか、或いはディスクなどの記憶媒体上にロードされる(ステップ214)。色変換テーブルが記憶媒体上に記憶される場合、色変換テーブルは記憶媒体を介して永久にプリンタ制御装置に記憶されるか、或いはプリンタ・ジョブにより要求されるとき、プリンタ・ドライバによりプリンタ制御装置にロードされる(ステップ214乃至217)。

【0062】図3は、外部定義される4次元色空間(CMYK)から、所与のプリンタの等価な4次元色空間(C'M'Y'K')を導出するルックアップ・テーブルを生成するコンピュータ・プログラムの流れ図である。最初に、グレースケール・パッチからKp値及び対応付けられるL'p測定値が読込まれる(ステップ310)。次に、プリンタの第4の成分K'と、外部定義される第4成分着色剤Kの第4成分との間のマッピングが、対応するL'値にもとづき行われる(ステップ312)。次に、印刷された(CMY)pパッチからの既知のCpMpYp値、及び対応付けられる(L'a'b')p値が読込まれる(ステップ314)。逆変換及び補間を通じてC、M、Y、Kの等間隔の増分において、C'M'Y'値がL'a'b'値から獲得され、K'値がL'値から獲得される(ステップ322)。次に、CMY-C'M'Y'変換及びK-K'変換のためのルックアップ・テーブルが生成される(ステップ326)。最後に、4次元-4次元(CMYK-C'M'Y'K')変換テーブルが形成される(ステップ327)。

【0063】図4は、本発明の好適な実施例の機構を実行する典型的な印刷システムを示すブロック図である。また、この及び他の印刷システムは、プリンタ制御装置14を介して、本発明の好適な実施例の機構を組み込むように変更され得る。図示の印刷システムは、ペーパー1、スライシング・テーブル2、紙乾燥ロール3、紙冷却4、紙状態センサ5、スピード・モータ6、印刷ステーション7、トップ・ローラ8、定着器9、紙冷却10、トルク・モータ11、カッタ12、及びスタッカ13を含む。印刷ステーション7は、シアン、マゼ

ンタ、黄色及び黒などの、プリンタにより使用される様々な色のインクのための前後の印刷エンジンを含む。更に多くの色のインクに対しては、追加の印刷エンジン対が印刷ステーション内に含まれる。コンピュータ18は上述のように、色変換テーブル・データを入力し、色変換テーブル・ファイル212を生成するために使用される。

【0064】上述の仕様を使用することにより、本発明は、プログラミング・ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、またはそれらの任意の組み合わせを生成するための標準のプログラミング及び（または）エンジニアリング技術を用いることにより、マシン、プロセスまたは装置として実現され得る。

【0065】コンピュータ読出し可能プログラム・コードを有する任意の結果のプログラムが、メモリ装置または伝送装置などの1つ以上のコンピュータ使用可能媒体内で実現され、それにより本発明によるコンピュータ・プログラム製品または装置が製作される。ここで使用される用語“装置 (article of manufacture)”及び“コンピュータ・プログラム製品 (または単にプログラム製品)”は、メモリ装置などの任意のコンピュータ使用可能媒体上または伝送装置内に（永久的にまたは一時的に）存在するコンピュータ・プログラムを包含するように意図される。

【0066】ある媒体からのプログラム・コードの直接的な実行、媒体上へのプログラム・コードの記憶、ある媒体から別の媒体へのコードのコピー、送信装置を用いるコードの伝送、または他の等価な作用はメモリまたは送信装置の使用に関わり、これらは本発明を形成、使用または販売する予備または最終ステップとして、プログラム・コードを一時的に実現する。

【0067】メモリ装置は、固定（ハード）ディスク・ドライブ、ディスケット、光ディスク、磁気テープ及びRAM、ROM、P r o mなどの半導体メモリを含む。伝送装置は、インターネット、イントラネット、電子掲示板及びメッセージ/短信交換、電話/モデム・ベースのネットワーク通信、ハードワイヤード/ケーブル式通信ネットワーク、セルラ通信、電波通信、衛星通信及び他の静止または移動ネットワーク・システム/通信リンクを含む。

【0068】本発明を実現するマシンは、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、またはそれらの任意の組み合わせを含む1つ以上の印刷システム及び（または）処理システムを含み、これらはCPU、メモリ/記憶装置、通信リンク、通信/伝送装置、サーバ、I/O装置、または任意のサブコンポーネントまたは個々のパーツを含む。

【0069】コンピュータ・サイエンスに関わる当業者には、上述のように生成されたソフトウェアを、適切な汎用または専用コンピュータ・ハードウェア及び（また

は）プリンタ・ハードウェアと結合することにより、本発明を実現するコンピュータ/プリンタ・システム及び（または）コンピュータ/プリンタ・サブコンポーネントを製作し、また本発明の方法を実行するコンピュータ/プリンタ・システム及び（または）コンピュータ/プリンタ・サブコンポーネントを製作することができよう。

【0070】以上、本発明の好適な実施例について詳述してきたが、当業者には、本発明の趣旨または範囲から逸脱すること無しに、これらの実施例の変更及び適応化が可能であることが理解されよう。

【0071】例えば、任意の数のパッチが印刷出力され、その対応する色値のために測定される。特定サイズのマトリックスまたは特定の割合値は要求されない。また、各色の不等な増分が利用され得る。この場合、増分は各色の区分的な線形ステップにもとづく。本発明はL'a'b'に関連して述べられてきたが、装置独立の色値を含む任意の色値が使用され得る。L'の参照は光学濃度若しくは反射率、または他の等価な値であり得る。また、本発明はCMYK（これは通常、シアン、マゼンタ、黄色及び黒を指し示す）に関して述べられてきたが、これらの色成分のいずれかまたは全ての代わりに他の色も使用され得る。本発明はまた、本発明の趣旨及び範囲から逸脱すること無しに、5次元-5次元変換またはそれ以上の変換にも適用可能である。

【0072】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0073】（1）外部定義される4次元着色剤を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤に変換する方法であって、前記外部定義される4次元着色剤の3成分を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤の様々な組み合わせの測定済みの色値にもとづき、前記3つの着色剤の等価な組み合わせに変換するステップと、前記外部定義される4次元着色剤の第4の成分を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みの色値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分に変換するステップと、前記3つの着色剤の等価な組み合わせを前記等価な第4の成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤を形成するステップと、を含む、方法。

（2）前記3成分及び前記3つの着色剤がシアン、マゼンタ及び黄色である、前記（1）記載の方法。

（3）前記第4の成分及び前記等価な第4の成分が黒である、前記（1）記載の方法。

（4）前記色値がL'a'b'値である、前記（1）記載の方法。

（5）外部定義される4次元着色剤（CMYK）を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤（C'M'Y'K'）に変換する方法であって、前記外部定義される4次元着色剤（CMYK）の3成分（CMY）

を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤  
(C'M'Y')の様々な組み合わせの測定済みのL'a'  
b'値にもとづき、前記3つの着色剤の等価な組み合わ  
せに変換するステップと、前記外部定義される4次元着  
色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタ  
により印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定  
済みのL'値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の  
成分(K')に変換するステップと、前記3つの着色剤  
(C'M'Y')の等価な組み合わせを前記等価な第4の  
成分(K')と結合し、前記プリンタの色成分を有する  
前記等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')を形成するス  
テップとを含み、(CMY)のL'a'b'が(C'M'  
Y')のL'a'b'と近似し、(CMYK)のKが(C'  
M'Y'K')のK'と近似する、方法。

(6) 外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所  
与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤  
(C'M'Y'K')に変換する方法であって、前記外部定  
義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)  
を、Kp=0時に前記プリンタにより印刷出力された  
(CMY)pの様々な組み合わせの測定済みのL'a'b'  
'値と、K=0時のCMYの様々な組み合わせに対して  
外部定義されるL'a'b'値にもとづき、前記プリン  
タの3つの着色剤(C'M'Y')の等価な組み合わせに  
変換するステップであって、前記C'M'Y'の等価な組  
み合わせが、前記外部定義される4次元着色剤(CMY  
K)のK=0時の前記3成分(CMY)に対応する同一  
のL'a'b'値を有する、変換ステップと、前記外部定  
義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)  
を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合のK  
pの測定済みのL'値と、C=0、M=0及びY=0時  
に、様々な割合のKに対して外部定義されるL'値とに  
もとづき、前記プリンタの等価な第4の成分(K')に  
変換するステップであって、前記等価なK'成分が前記  
外部定義される4次元着色剤(CMYK)のC=0、M  
=0及びY=0時のK成分と同一のまたはほぼ同一のL  
'値を有する、変換ステップと、前記C'M'Y'成分の等  
価な組み合わせを前記等価なK'成分と結合し、前記プ  
リントの色成分を有する前記等価な4次元着色剤(C'  
M'Y'K')を形成するステップであって、(CMY  
K)の(CMY)及び(C'M'Y'K')の(C'M'  
Y')のL'a'b'が近似し、(CMYK)のK及び  
(C'M'Y'K')のK'のL'が近似する、形成ステップ  
と、を含む、方法。

(7) 外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所  
与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤  
(C'M'Y'K')に変換する方法であって、前記プリン  
タの第4の色成分(Kp)が0の割合を有するとき、前  
記プリンタにより印刷出力される、前記プリンタの3つ  
の色成分(CMY)pの可変の割合の組み合わせを有す  
るパッチの測定済みのL'a'b'値を用い、L'a'b'が

らC'M'Y'への逆変換及び補間を介して前記プリンタ  
の等価な3つの色成分組み合わせ(C'M'Y')を決定  
するステップであって、前記C'M'Y'が、前記外部定  
義される4次元着色剤(CMYK)の第4の着色剤  
(K)が0値を有するとき、3つの着色剤(CMY)に  
等しいL'a'b'を有する、決定ステップと、前記プリ  
ンタにより印刷出力され、前記プリンタの前記第4の色  
成分(Kp)の可変の割合を有するパッチの測定済みの  
L'値を用い、前記プリンタの等価な第4の色成分  
(K')を決定するステップであって、前記K'が、前記  
外部定義される4次元着色剤(CMYK)のC=0、M  
=0及びY=0時の第4の色成分(K)に等しいL'を  
有する、決定ステップと、前記プリンタの前記等価な3  
つの色成分組み合わせ(C'M'Y')及び前記等価な第  
4の色成分(K')を結合し、前記等価な4次元着色剤  
(C'M'Y'K')を形成するステップと、を含む、方  
法。

(8) 外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所  
与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤  
(C'M'Y'K')に変換する方法であって、前記外部定  
義される4次元着色剤(CMYK)のK=0時に、前記  
4次元着色剤に対して外部定義されるL'a'b'値、及  
び対応するCMY組み合わせ値を、コンピュータ・プロ  
グラムに入力するステップと、C=0、M=0及びY=  
0時にK値に対して外部定義されるL'を用いることに  
より、外部定義されるK値を、前記プリンタの等価な  
K'値に相関付けるステップと、前記プリンタの第4の  
色成分Kpが0値に等しいとき、前記プリンタの3つの  
色成分Cp、Mp及びYp((CMY)p)の可変の割  
合の所定の組み合わせを有するパッチのマトリックスを  
印刷出力するステップと、(CMY)p組み合わせのL  
'a'b'値を測定するステップと、(CMY)pの各組  
み合わせのL'a'b'値、及び(CMY)pの所定の組  
み合わせの対応する値をコンピュータ・プログラムに入  
力するステップと、前記コンピュータ・プログラムを用  
いて、前記外部定義される4次元着色剤CMYKのK=  
0時の3成分CMYと同一のL'a'b'値を有する、変  
換されたC'M'Y'組み合わせを決定するステップと、  
前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の外部定  
義されるK値に相関付けられる前記等価なK'値を、前  
記変換されたC'M'Y'組み合わせと一緒に用い、前記  
外部定義される4次元着色剤(CMYK)と等価なC'  
M'Y'K'組み合わせを生成するステップと、を含む、  
方法。

(9) 外部定義される4次元着色剤を、所与のプリンタ  
の色成分を有する等価な4次元着色剤に変換するシス  
テムであって、前記外部定義される4次元着色剤の3成分  
を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤の  
様々な組み合わせの測定済みの色値にもとづき、前記3  
つの着色剤の等価な組み合わせに変換する手段と、前記

外部定義される4次元着色剤の第4の成分を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みの色値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分に変換する手段と、前記3つの着色剤の等価な組み合わせを前記等価な第4の成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤を形成する手段と、を含む、システム。

(10) 前記3成分及び前記3つの着色剤がシアン、マゼンタ及び黄色である、前記(9)記載のシステム。

(11) 前記第4の成分及び前記等価な第4の成分が黒である、前記(9)記載のシステム。

(12) 前記色値が $L^*a^*b^*$ 値である、前記(9)記載のシステム。

(13) 外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤

( $C^*M^*Y^*K^*$ )に変換するシステムであって、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤( $C^*M^*Y^*$ )の様々な組み合わせの測定済みの $L^*a^*b^*$ 値にもとづき、前記3つの着色剤の等価な組み合わせに変換する手段であって、(CMY)及び $C^*M^*Y^*$ が同一の $L^*a^*b^*$ 値に対応する、変換手段と、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分

(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みの $L^*$ 値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分( $K^*$ )に変換する手段であって、K及び $K^*$ が同一のまたはほぼ同一の $L^*$ 値を有する、変換手段と、前記 $C^*M^*Y^*$ 成分の等価な組み合わせを前記等価な $K^*$ 成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )を形成する手段と、を含む、システム。

(14) 外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )に変換するシステムであって、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、 $K_p=0$ 時に前記プリンタにより印刷出力された(CMY) $_p$ の様々な組み合わせの測定済みの $L^*a^*b^*$ 値と、 $K=0$ 時のCMYの様々な組み合わせに対して外部定義される $L^*a^*b^*$ 値ともとづき、前記プリンタの3つの着色剤( $C^*M^*Y^*$ )の等価な組み合わせに変換する手段であって、前記 $C^*M^*Y^*$ の等価な組み合わせが、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の $K=0$ 時の前記3成分(CMY)に対応する同一の $L^*a^*b^*$ 値を有する、変換手段と、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の $K_p$ の測定済みの $L^*$ 値と、 $C=0$ 、 $M=0$ 及び $Y=0$ 時に、様々な割合のKに対して外部定義される $L^*$ 値ともとづき、前記プリンタの等価な第4の成分( $K^*$ )に変換する手段であって、前記等価な $K^*$ 成分が、前記外部定

義される4次元着色剤(CMYK)の $C=0$ 、 $M=0$ 及び $Y=0$ 時のK成分と同一のまたはほぼ同一の $L^*$ 値を有する、変換手段と、前記 $C^*M^*Y^*$ 成分の等価な組み合わせを前記等価な $K^*$ 成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )を形成する手段と、を含む、システム。

(15) 外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )に変換する手段を有する印刷システムであって、前記プリンタの第4の色成分 $K_p$ が0値に等しいとき、前記プリンタの3つの色成分 $C_p$ 、 $M_p$ 及び $Y_p$ の可変の割合の所定の組み合わせを有するパッチのマトリックスを印刷出力する手段と、他の3つの色成分の各々が0値を有するとき、前記プリンタの第4の色成分( $K_p$ )の所定の可変の割合を有する複数のパッチを印刷出力する手段と、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記複数のパッチの測定済みの $L^*$ 値と、 $C=0$ 、 $M=0$ 及び $Y=0$ 時に、様々な割合のKに対して外部定義される $L^*$ 値ともとづき、前記プリンタの等価な第4の成分( $K^*$ )に変換する手段であって、前記等価な第4の成分( $K^*$ )が、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の $C=0$ 、 $M=0$ 及び $Y=0$ 時のK成分と同一のまたはほぼ同一の $L^*$ 値を有する、変換手段と、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、前記パッチのマトリックスの測定済みの $L^*$ 値と、 $K=0$ 時のCMYの様々な組み合わせに対して外部定義される $L^*a^*b^*$ 値ともとづき、前記プリンタの3つの着色剤( $C^*M^*Y^*$ )の等価な組み合わせに変換する手段であって、前記 $C^*M^*Y^*$ の等価な組み合わせが、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の $K=0$ 時の3成分(CMY)と同一の $L^*a^*b^*$ 値を有する、変換手段と、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)に関して受信される入力に応答して、前記3成分( $C^*M^*Y^*$ )の等価な組み合わせと、前記等価な第4の成分( $K^*$ )との組み合わせを印刷する手段と、を含む、印刷システム。

(16) 外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤( $C^*M^*Y^*K^*$ )に変換するシステムであって、前記プリンタの第4の色成分 $K_p$ が0値に等しいとき、前記プリンタの3つの色成分 $C_p$ 、 $M_p$ 及び $Y_p$ の可変の割合の所定の組み合わせを有するパッチのマトリックスを印刷出力するステップと、他の3つの色成分の各々が0値を有するとき、前記プリンタの第4の色成分( $K_p$ )の所定の可変の割合を有する複数のパッチを印刷出力する手段と、入力として、a) 第4の色成分( $K_p$ )の所定の可変の割合を有する複数のパッチの各々に対する測定済みの $L^*$ 値と、b) 前記外部定義される第4の着色剤(K)の可変の割合に対して外部定義される $L^*$ 値とを



受信する手段と、受信された入力にもとづき、前記外部定義される第4の着色剤を前記プリンタの対応する第4の色成分に相関付ける第1のファイルを生成する手段とを有する、コンピュータにロードされるコンピュータ・プログラムと、入力として、a) 前記プリンタにより印刷された3つの色成分を有するパッチのマトリックスの各パッチの測定済みのL'a'b'値と、b) 外部定義される他の3つの色成分の可変の割合の組み合わせに対して外部定義されるL'a'b'値を受信する手段と、前記外部定義される(CMY)に対応するL'a'b'の逆変換及び補間を通じて、前記外部定義される4成分着色剤の所与の3つの着色剤を、前記プリンタの3つの色成分の対応する組み合わせに相関付ける(すなわちCMY-L'a'b'-C'M'Y'の変換であり、CMY及びC'M'Y'は同一のL'a'b'値に対応付けられる)第2のファイルを生成する手段とを有する、前記コンピュータにロードされる前記コンピュータ・プログラムと、前記コンピュータにより生成され、前記プリンタ制御装置にロードされる前記第2及び第1のファイルにもとづき、前記外部定義される4次元色成分を前記プリンタの3つの色成分の対応する組み合わせ、及び対応する第4の色成分に変換するプリンタ制御装置と、を含む、システム。

(17) 外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換する、前記プリンタのプリンタ制御装置内で使用される媒体上のファイルであって、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の3成分(CMY)を、前記プリンタにより印刷出力された3つの着色剤(C'M'Y')の様々な組み合わせの測定済みのL'a'b'値にもとづき、前記外部定義されるCMYに対応付けられるL'a'b'値に合致する前記3つの着色剤の等価な組み合わせに変換する手段と、前記外部定義される4次元着色剤(CMYK)の第4の成分(K)を、前記プリンタにより印刷出力された可変の割合の第4の着色剤の測定済みのL'値にもとづき、前記プリンタの等価な第4の成分(K')に変換する手段であって、K及びK'が同一のまたはほぼ同一のL'を有する、変換手段と、前記C'M'Y'の等価な組み合わせを前記等価なK'成分と結合し、前記プリンタの色成分を有する前記等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')を形成する手段と、を含む、ファイル。

(18) 外部定義される4次元着色剤(CMYK)を、所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤(C'M'Y'K')に変換する、前記プリンタのプリンタ制御装置内で使用されるファイルを生成する、コンピュータ使用可能媒体上に実現可能なプログラム製品であって、前記プリンタの第4の着色剤(Kp)の可変の割合を有する、前記プリンタにより印刷された複数のパッチの各々に対する測定済みのL'値を、第1の入力として

受信する手段と、前記外部定義される第4の着色剤(K)の可変の割合に対して外部定義されるL'値を、第2の入力として受信する手段と、前記外部定義される第4の着色剤と前記プリンタの対応する第4の色成分との間の第1の相関を、前記第1及び第2の受信された入力にもとづき、整合するL'値を決定することにより提供する手段と、前記プリンタの他の3つの着色剤の各々の可変の割合の所定の組み合わせを有する、前記プリンタにより印刷されたパッチのマトリックスの各パッチの測定済みのL'a'b'値を、第3の入力として受信する手段と、前記外部定義される他の3つの色成分の可変の割合の組み合わせに対して外部定義されるL'a'b'値を、第4の入力として受信する手段と、前記外部定義される4成分着色剤の所与の3つの着色剤と、前記プリンタの3つの色成分の対応する組み合わせとの間の前記第1の相関と異なる第2の相関を、前記第3及び第4の受信された入力にもとづき、整合するL'a'b'値を決定することにより提供する手段と、を含む、プログラム製品。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプロセス・ステップを示す流れ図である。

【図2】色変換テーブルを生成するプロセスの流れ図である。

【図3】外部定義される4次元色空間(CMYK)から所与のプリンタの等価4次元色空間(C'M'Y'K')への、すなわち色変換のためのルックアップ・テーブルを生成するコンピュータ・プログラムの流れ図である。

【図4】印刷システムのブロック図である。

【図5】外部定義される第4の色成分K及びプリンタの第4の色成分K'pのプロットまたはマッピングを示す図である。

#### 【符号の説明】

- 1 ベーバ・リール
- 2 スプライシング・テーブル
- 3 紙乾燥ローラ
- 4、10 紙冷却
- 5 紙状態センサ
- 6 スピード・モータ
- 7 印刷ステーション
- 8 トップ・ローラ
- 9 定着器
- 11 トルク・モータ
- 12 カッタ
- 13 スタッカ
- 14、213 プリンタ制御装置
- 18 コンピュータ
- 104 逆変換/補間プログラム
- 107 ルックアップ・テーブル
- 212 色変換ファイル

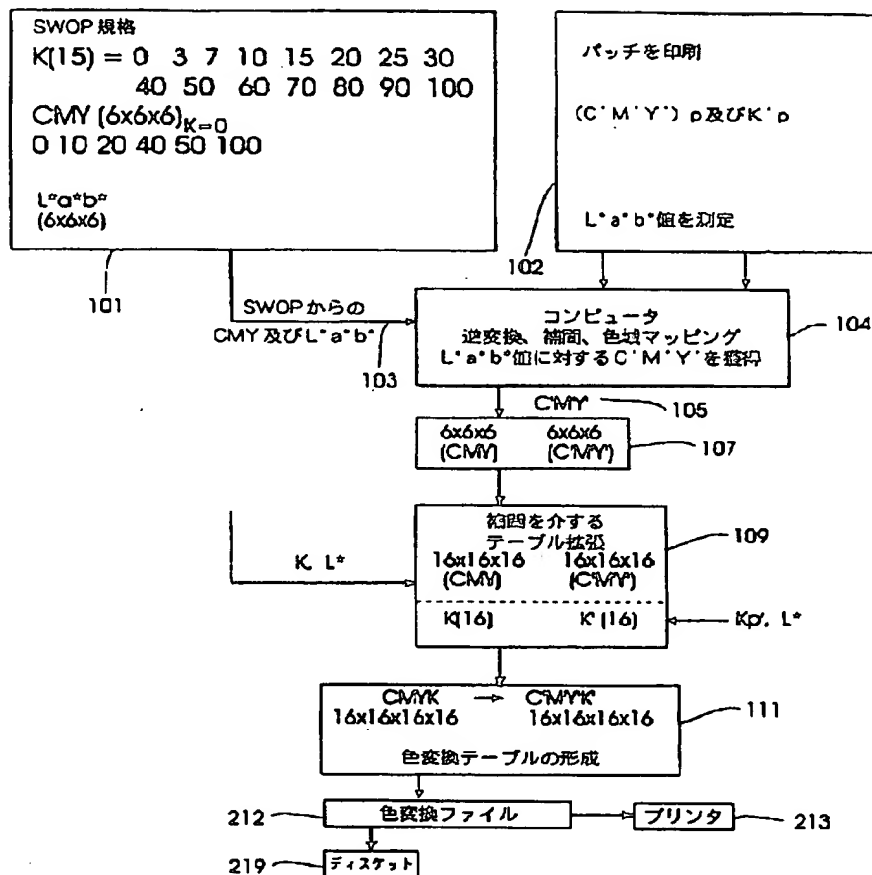


外部定義される4次元着色剤を所与のプリンタの色成分を有する等価な4次元着色剤に変...

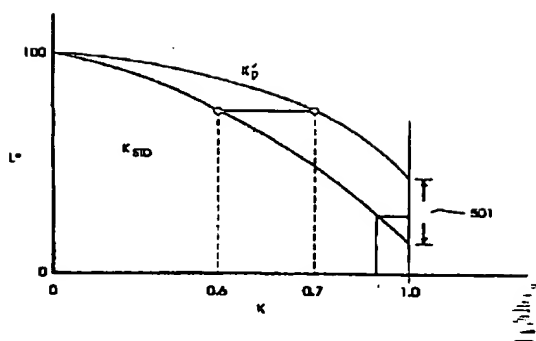
特開平 1 0 - 3 0 9 8 3 3

501 領域

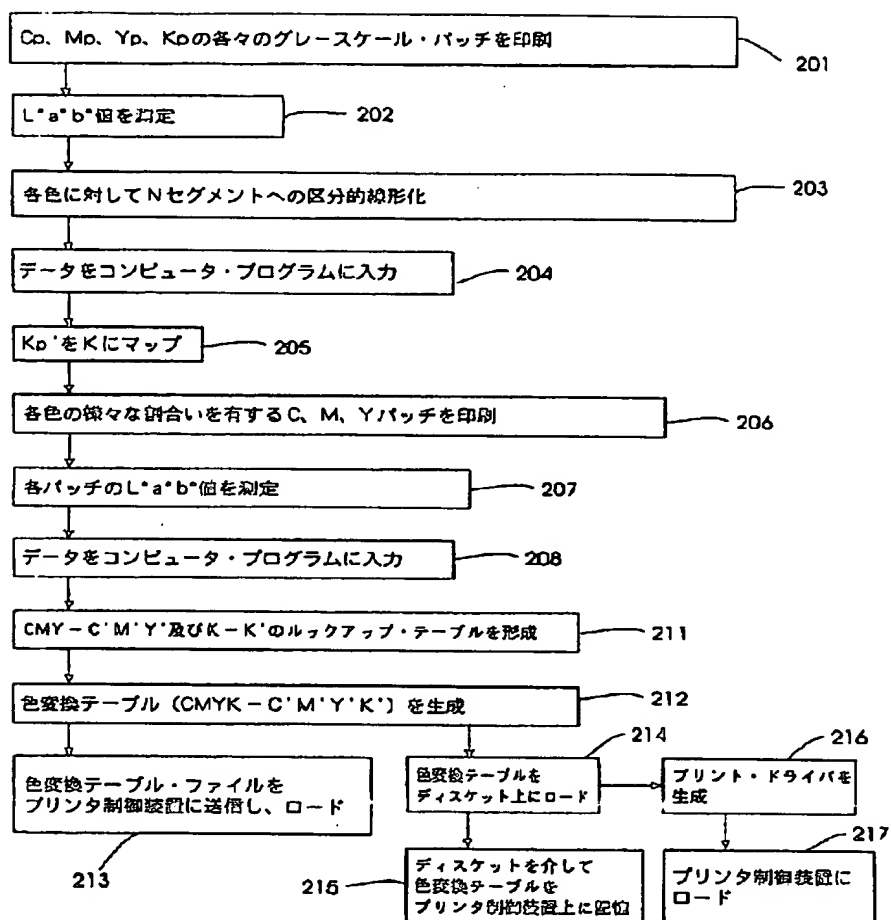
【图 1】



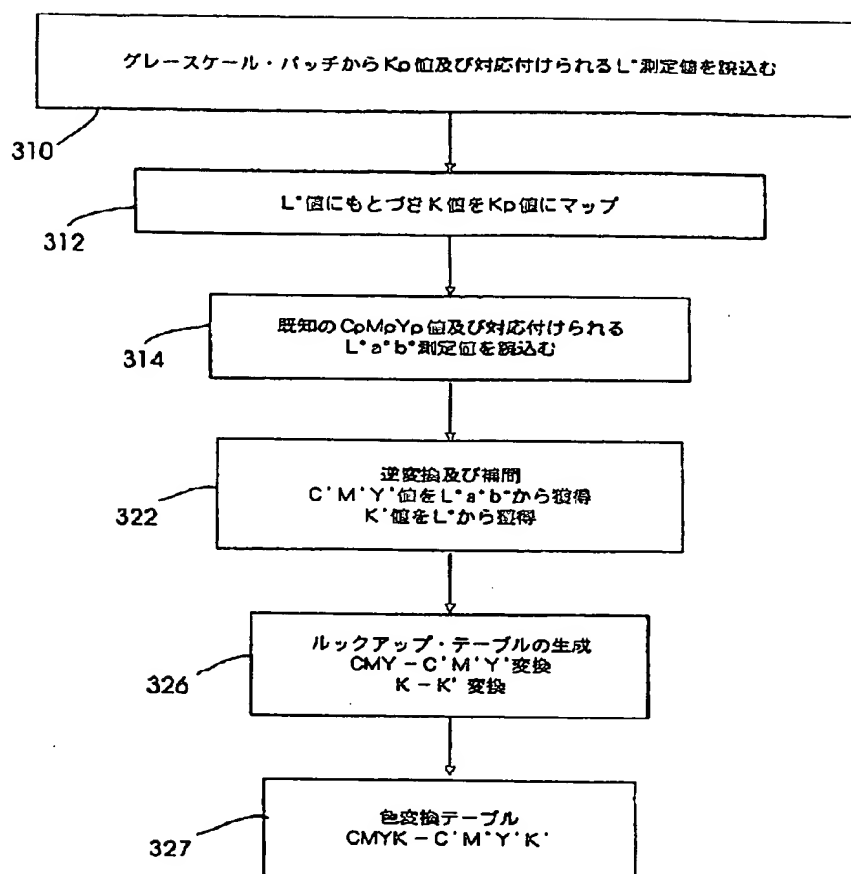
【図 5】



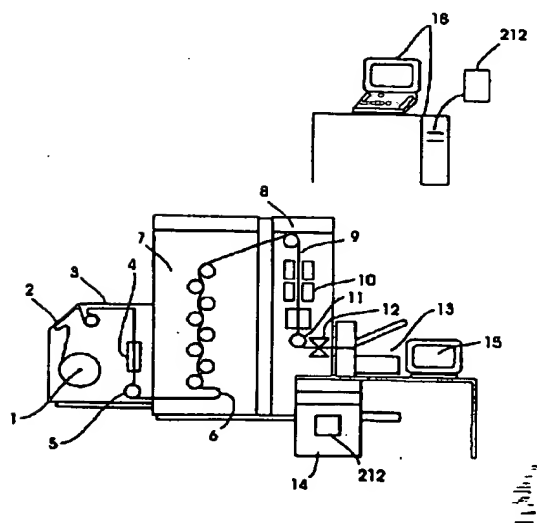
【図2】



【図3】



【図4】



外部定義される4次元着色剤を所与のプリンタ  
の色成分を有する等価な4次元着色剤に変...

特開平10-309833

フロントページの続き

(72) 発明者 ホ・チョン・リー  
アメリカ合衆国80303、コロラド州ボルダ  
ー、テーブル・メサ・ドライブ 2455

05

(72) 発明者 ジャック・ルイス・ザブル  
アメリカ合衆国80503、コロラド州ニウ  
ット、ニード・コート 6798